

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-097834

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

H03M 7/30  
G06F 15/66  
G08G 1/00  
H04N 1/41  
H04N 1/411  
H04N 7/13

(21)Application number : 04-242883

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 11.09.1992

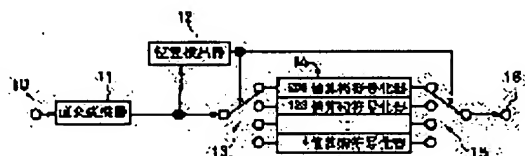
(72)Inventor : TAKASHIMA YOICHI

## (54) VARIABLE MULTILEVEL ARITHMETIC CODING METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the deterioration of the coding efficiency and to ensure the application to the variable rate and the variable resolution by deciding the multilevel value of the arithmetic code to be used based on the position of a coefficient in a block of the orthogonal conversion.

**CONSTITUTION:** The image signals inputted from an input terminal 10 are converted by a orthogonal converter 11, and this orthogonal conversion coefficient is coded by a variable multilevel arithmetic coding part 14 and outputted through a data output terminal 16. At the same time, the position (i) of the conversion coefficient is detected in a block by a position detector 12. Thus the switches 13 and 15 are switched and a multilevel arithmetic coder 14i which is used in the part 14 is selected. The different handling levels are secured for the coder 14i in accordance with the position (i) in the block. As a result, a coder 14i of a small number of levels is selected in response to a small number of handling levels. Thus the deterioration of the coding efficiency can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 9 7 8 3 4

(43) 公開日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 4 月 8 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H03M 7/30		8522-5J		
G06F 15/66	330	H 8420-5L		
G08G 1/00		2105-3H		
H04N 1/41		B 9070-5C		
1/411		9070-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 4 2 8 8 3  
(22) 出願日 平成 4 年 ( 1 9 9 2 ) 9 月 1 1 日

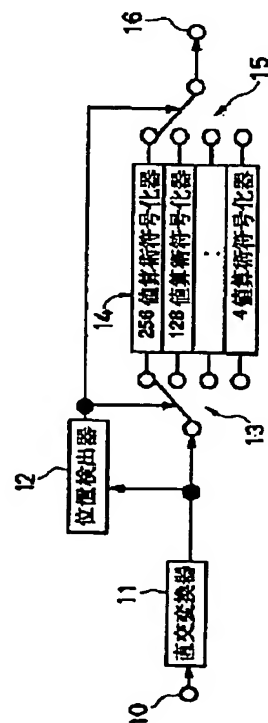
(71) 出願人 0 0 0 0 0 4 2 2 6  
日本電信電話株式会社  
東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号  
(72) 発明者 高嶋 洋一  
東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日  
本電信電話株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 可変多値算術符号化方法

(57) 【要約】

【目的】 多値算術符号を適用するにあたって従来の劣化を低減するためにブロックの成分毎に用いる多値レベルを切り替えることにより可変レート可変解像度に適用する可変多値算術符号化方法を提供する。

【構成】 画像信号等を直交変換した係数に対し、可変長符号化に多値算術信号を用いて画像を符号化する場合において、使用する算術符号の多値レベルを直交変換のブロック内の係数の位置により定めている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号等を直交変換した係数に対し、可変長符号化に多値算術信号を用いて画像を符号化する可変多値算術符号化方法であって、使用する算術符号の多値レベルを直交変換のブロック内の係数の位置により定めることを特徴とする可変多値算術符号化方法。

【請求項 2】 画像信号等を直交変換した係数に対し、可変長符号化に多値算術符号を用いて画像を符号化する可変多値算術符号化方法であって、予め係数を走査することにより係数の位置毎の出現頻度分布を求めて、使用する算術符号の多値レベルを変化させることを特徴とする可変多値算術符号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、直交変換を用いる画像符号化方式における情報量削減のための直交変換係数の可変多値算術符号化方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 動画、静止画像の高効率符号化方法としては、入力画像信号を一定の個数毎に区切り（以下ブロックという）、これに対して、離散コサイン変換（DCT）などの直交変換を用いることが代表的である。この直交変換の出力を適当な量子化器で量子化し得られる変換係数のある適当な順序（通常はジグザクスキャン）で並べ、零係数の連続数と非零係数の係数値との組とブロックの最後を示す符号（EOB）を可変長符号化する方法が用いられている。

【 0 0 0 3 】 しかも、通信用符号化国際標準である H. 261、蓄積用映像符号化国際標準である MPEG、静止画用符号化国際標準である JPEG いずれも同じ可変長符号が用いられている。この可変長符号は標準化されているということでは有用性が高いが、かなり低い伝送速度での係数の分布に基づき符号が構成されているので、例えば HDTV などの高い伝送速度の場合、実際の変換係数の分布とずれが生じ、符号化効率の劣化をまねいている。JPEG などでは、この可変長符号以外にこのずれを少なくすることを目的としてオプションとして算術符号を用いることが出来るようになっている。しかし、それでも十分な符号化効率が得られない。これは、多値シンボルを 2 値に変換して 2 値の算術符号を適用するので、2 値化の際に元のシンボルの確率分布がいかされず、2 値化されたあとの確率分布で算術符号化されるためである。

【 0 0 0 4 】 一方、多値シンボルに対し多値算術符号を適用するという方法もあるが、レベルの種類が少ない（例えば高周波成分）場合に、出現しないシンボルに対しても他と区別するための確率区間を設定する必要があるため、そのことが符号化効率の劣化を招いている。

## 【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 変換係数は、量子化方

法、絵柄、解像度などにより、さまざまな分布をとり、固定の分布に基づく符号化方法では、実際の分布との違いに起因する符号化効率低下が生じる。算術符号は、この点を改良し、実際の分布に追従できる機構を備えており、適応的に分布に近付けることが可能になる。算術符号は一般には装置化などの制約により 2 値のものが良く用いられるが、多値の方が 2 値に変換することによる情報源の特性の変化を受けずに済むので優れている。しかし、単純に多値にただけでは効率は良くならない。これは、出現確率が極端に低いシンボルに対しても確率区間を設ける（符号を割り当てる）必要があり、この確率区間が、用意した長さのレジスタで表現できる確率よりも低い場合に効率の劣化が生じるからである。

【 0 0 0 6 】 本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、多値算術符号を適用するにあたって上述した劣化を低減するためにブロックの成分毎に用いる多値レベルを切り替えることにより可変レート可変解像度に適用する可変多値算術符号化方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の可変多値算術符号化方法は、画像信号等を直交変換した係数に対し、可変長符号化に多値算術信号を用いて画像を符号化する可変多値算術符号化方法であって、使用する算術符号の多値レベルを直交変換のブロック内の係数の位置により定めることを要旨とする。

【 0 0 0 8 】 また、本発明の可変多値算術符号化方法は、画像信号等を直交変換した係数に対し、可変長符号化に多値算術符号を用いて画像を符号化する可変多値算術符号化方法であって、予め係数を走査することにより係数の位置毎の出現頻度分布を求めて、使用する算術符号の多値レベルを変化させることを要旨とする。

## 【 0 0 0 9 】

【作用】 本発明の可変多値算術符号化方法では、使用する算術符号の多値レベルを直交変換のブロック内の係数の位置により定めている。

【 0 0 1 0 】 また、本発明の可変多値算術符号化方法では、予め係数を走査することにより係数の位置毎の出現頻度分布を求めて、使用する算術符号の多値レベルを変化させている。

## 【 0 0 1 1 】

【実施例】 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【 0 0 1 2 】 図 1 は、本発明の一実施例に係わる可変多値算術符号化方法を実施する可変多値算術符号化装置の構成を示すブロック図である。同図において、画像信号入力端子 10 から入力された画像信号は、直交変換器 11 により変換され、その直交変換係数が、本発明の特徴となる可変多値算術符号化部 14 で符号化される。

【 0 0 1 3 】 位置検出器 12 によって変換係数のブロッ

3

ク内の位置が検出され、それによりスイッチ 1 3、1 5 が切替えられ、可変多値算術符号化部 1 4 内のどの多値算術符号化器 1 4 i を用いられるかが選択され、選択された多値算術符号化器 1 4 i で符号化され、データ出力端子 1 6 より出力される。

【0 0 1 4】多値算術符号化器 1 4 i は、ブロック内の位置 i により扱えるレベルの数が異なるようにする。一

#### ←低周波成分

2 5 6	1 2 8	1 2 8	6 4	6 4	3 2	3 2	1 6
1 2 8	1 2 8	6 4	6 4	3 2	3 2	1 6	1 6
1 2 8	6 4	6 4	3 2	3 2	1 6	1 6	8
6 4	6 4	3 2	3 2	1 6	1 6	8	8
6 4	3 2	3 2	1 6	1 6	8	8	8
3 2	3 2	1 6	1 6	8	8	8	4
3 2	1 6	1 6	8	8	8	4	4
1 6	1 6	8	8	8	4	4	4

#### 高周波成分→

のように割り当てる。つまり、(1, 1) 要素は 2 5 6 値の算術符号を用い、(8, 8) 要素は 4 値の算術符号を用いて算術符号化する。(8, 8) 要素に用いる算術符号は、{0, +1, -1, (それ以外)} の 4 値とする。復号側では、(それ以外) を受けとると適当な値 (例えば 2) として復号する。この時可逆性が失われるが、(それ以外) が出る確率が極端に低いので、このことによる符号化効率の劣化は少ない。

【0 0 1 5】また、{0, +1, -1, (それ以外)} と割り当てるのではなく、量子化器のステップ幅を調節し、量子化器出力が 4 値になるようにする方法もある。この場合は、あらかじめ送受で、ブロック内の係数の位置により量子化器のステップ幅を設定しておく。

【0 0 1 6】多値の算術符号は、例えば文献 (J. Rissanen, K. M. Mohiuddin, "A Multiplication-Free Multialphabet Arithmetic Code", IEEE, Trans. Comm. COM-37, No. 2, p. 93-98, Feb. 1989) などに載っている方法で構成すれば良い。可変多値算術符号化部 1 4 では、上記の割り当てに従い 4, 8, 1 6, 3 2, 6 4, 1 2 8, 2 5 6 値の算術符号化器をあらかじめ用意しておけばよい。

【0 0 1 7】図 2 は、本発明の他の実施例に係わる可変多値算術符号化方法を実施する可変多値算術符号化装置の構成を示すブロック図である。同図において、画像信号入力端子 1 0 から入力された画像信号は、直交変換器 1 1 により変換され、その直交変換係数が、本発明の特徴となる可変多値算術符号化部 1 4 で符号化される。

【0 0 1 8】直交変換器 1 1 の出力のレベルの数をあら

4

般に、低周波成分はシンボルの種類、すなわち直交変換後の変換係数の種類が多く高周波成分は少ないので、例えば、8×8 を 1 ブロックとすると、多値算術符号化器 1 4 i (i = 1, ..., 6 4) のそれぞれの扱うレベルの数を

【表 1】

はじめレベル数計数器 2 2 でブロック内の位置毎に求めておき、位置検出器 2 3 でどの多値算術符号化器 1 4 i を選択するかを決定する。一方、直交変換器 1 1 の出力をバッファ 2 1 に貯めておき、そこから先に決定した多値算術符号化器 1 4 i を位置検出器 2 3 に従ってスイッチ 1 3、1 5 を切替え、符号化データをデータ出力端子 1 6 より出力する。復号側ではどの多値算術符号が用いられているかを知らせるため、切替え情報出力端子 2 4 から切替え情報を出力する。通信路が 1 本の時には、切替え情報出力端子 2 4 から出力される情報を適当に符号化し、データ出力端子 1 6 の情報と多重化すればよい。

【0 0 1 9】上記実施例の可変多値算術符号化方法においては、各シンボル、すなわち直交変換後の変換係数の出現頻度分布を記憶する確率推定器を有する多値算術符号化器をブロックの位置毎に備えており、符号化する変換係数のブロック内の位置によりその確率推定器、すなわち多値算術符号化器を切り替えて、符号化効率を向上させている。従って、レートを変えたり、図柄を変えたり、解像度を変えたりしても符号のミスマッチを従来の固定のもの (例えば、H. 2 6 1) に比較して低減することができる。

【0 0 2 0】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、レベルの数が少ない場合には、レベルの数の少ない多値算術符号化器が選定されるため、従来のような効率の劣化を抑えることができるとともに、また多値算術符号を使用しているので、直交変換係数を 2 値化することな

30

40

50

5

6

く、多値のまま扱うことができ、適応的な処理を行うことが容易である。更に、入力部分に相当する情報源符号化の部分には何も制約を要求しないので、既存の可変長符号化部分を入れ換えることにより従来以上の効率をあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係わる可変多値算術符号化方法を実施する可変多値算術符号化装置の構成を示すブロック図である。

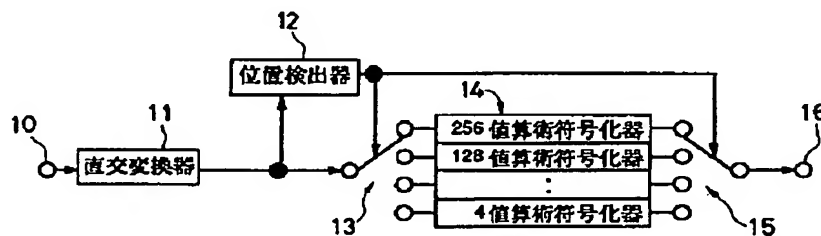
【図 2】 本発明の他の実施例に係わる可変多値算術符号

化方法を実施する可変多値算術符号化装置の構成を示すブロック図である。

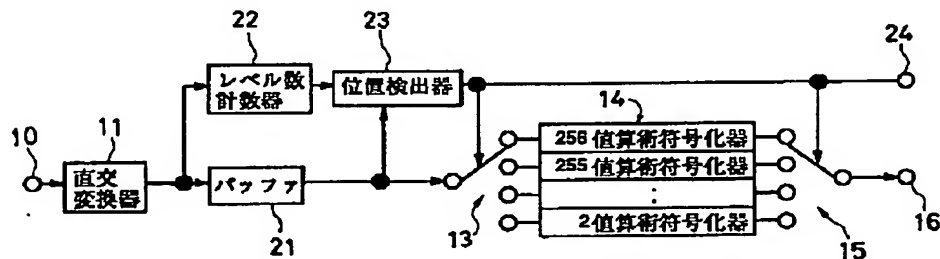
【符号の説明】

- 1 1 直交変換器
- 1 2 位置検出器
- 1 3, 1 5 切替えスイッチ
- 1 4 多値算術符号化部
- 2 1 バッファ
- 2 2 レベル数計数器

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

7/13

識別記号

庁内整理番号

2

F I

技術表示箇所